

DERWENT-ACC-NO: 2002-142451

DERWENT-WEEK: 200219

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Color reader for original document, has flat plate glass which adjusts space between each color beam obtained based on difference between refractive indices of each color

PATENT-ASSIGNEE: CANON KK[CANO]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0287047 (October 7, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 2001111776 A	April 20, 2001	N/A
007 H04N 001/04		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2001111776A	N/A	1999JP-0287047
October 7, 1999		

INT-CL (IPC): G02B005/18, H04N001/028 , H04N001/04

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2001111776A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Brazed diffraction grating (4) separates colors having different refractive indices from light beam reflected from original document (10) through narrow slit (6). Flat plate glass (2) adjusts space between separated colors based on difference obtained between refractive indices of each color. The slit has curved portion (13) which changes in measurement based on relative movement of monolithic line sensor (5) and grating.

USE - For reading original-document.

ADVANTAGE - The flat plate glass adjusts space between each color due to which color beams are received at equal intervals. The narrow slit prevents the mixing of colors obtained at random.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the sectional view of color image reader and top view of narrow slit. (Drawing includes non-English language text).

Glass 2

Brazed diffraction grating 4

Sensor 5

Narrow slit 6

Original-document 10

Curved portion 13

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/8

TITLE-TERMS: READ ORIGINAL DOCUMENT FLAT PLATE GLASS ADJUST SPACE
BEAM OBTAIN

BASED DIFFER REFRACT INDEX

DERWENT-CLASS: P81 S03 V07

EPI-CODES: S03-A02A; V07-F02B; V07-K04;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2002-107771

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-111776

(P2001-111776A)

(43) 公開日 平成13年4月20日 (2001.4.20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 4 N 1/04		G 0 2 B 5/18	2 H 0 4 9
G 0 2 B 5/18		H 0 4 N 1/028	C 5 C 0 5 1
H 0 4 N 1/028		1/04	D 5 C 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-287047

(22) 出願日 平成11年10月7日 (1999.10.7)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 杉山 孝幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 下村 秀和

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100065385

弁理士 山下 稔平

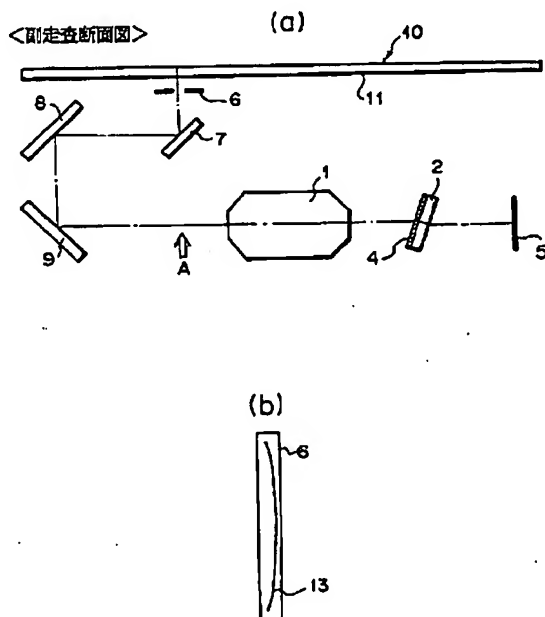
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー画像読取装置

(57) 【要約】

【課題】 軸上から軸外にわたり副走査方向に色分解される複数の色光の間隔を等間隔とすることを可能とし、よって、読取ラインの湾曲の発生にともなう光線のケラレを防止することを可能とするカラー画像読取装置を提供する。

【解決手段】 複数のラインセンサを同一基板面上に配置した受光手段、入射光束を複数の色光に色分解する1次元ブレード回折格子より成る色分解手段、カラー画像を色分解手段を介して受光手段に結像させる結像光学系、カラー画像と受光手段を光学的に相対的に副走査方向に移動させる手段、色分解手段により色分解された各色光の波長の違いにより生じる受光手段の基板面上における結像位置の各色に対応したラインセンサ位置からのズレを無くす第1補正手段、混色防止のための原稿面近傍に配置され補正手段で発生する主走査方向の湾曲量に応じて湾曲する狭小スリットを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のラインセンサを同一基板面上に配置した受光手段と、

入射光束を複数の色光に色分解する1次元ブレード回折格子より成る色分解手段と、

カラー画像を前記色分解手段を介して前記受光手段に結像させるための結像光学系と、

前記カラー画像と前記受光手段とを光学的に相対的に副走査方向に移動させる手段と、

前記色分解手段により色分解された各色光の波長の違いにより生じる前記受光手段の基板面上における結像位置の各色に対応したラインセンサ位置からのズレを、波長の違いによる屈折率の差を利用して各色光の光路を変化させ、前記受光手段の基板面上で副走査方向に色分解される複数の色光の間隔を等間隔となるように補正することにより無くす補正手段と、

混色防止のための原稿面近傍に配置された狭小スリットと、

を備え、

前記極小スリットは、前記補正手段で発生する主走査方向の湾曲量に応じて湾曲していることを特徴とするカラー画像読取装置。

【請求項2】 前記補正手段は前記結像光学系の光軸に対して傾斜させた平板ガラスであることを特徴とする請求項1に記載のカラー画像読取装置。

【請求項3】 前記補正手段はプリズムであることを特徴とする請求項1に記載のカラー画像読取装置。

【請求項4】 前記狭小スリットは、主走査方向に延びると共に、中心から主走査方向に進むに伴い副走査方向へ曲がるように湾曲することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のカラー画像読取装置。

【請求項5】 前記1次元ブレード回折格子は、前記補正手段と一体で構成されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載のカラー画像読取装置。

【請求項6】 前記1次元ブレード回折格子の格子ピッチは入射角に応じて変化していることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載のカラー画像読取装置。

【請求項7】 前記1次元ブレード回折格子の格子の深さは入射角に応じて変化していることを特徴とする請求項6に記載のカラー画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は1次元ブレード回折格子を有するカラー画像読取装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より原稿面上のカラー画像情報を光学系を介してラインセンサ(CCD)面上に結像させ

て、このときのラインセンサからの出力信号を利用してカラー画像情報をデジタル的に読み取る装置が種々と提案されている。

【0003】例えば図2は従来のカラー画像読取装置の光学系の副走査方向の断面図である。図2に示した様に原稿台ガラス37上の原稿33を不図示のランプで照明し、原稿33から光束をミラー34、35、36を介し結像レンズ31へ導き、モノリシック3ラインセンサ32上に結像させている。ミラー34、35、36が副走査方向(図2の左右方向)に移動しながら主走査方向(図2を貫く方向)を電気的に走査することで2次元のカラー画像情報を読み取っている。この時、ミラー35、36の移動量をミラー34の移動量の半分にすることで原稿面33とモノリシック3ラインセンサとの間の光学距離を一定としている。

【0004】図3は図2に示したモノリシック3ラインセンサ32の説明図であり、該モノリシック3ラインセンサ32は図3に示すように、3つのラインセンサ(CCD)41、42、43を互いに平行となるように同一基板面上に有限距離だけ離間して成り、ラインセンサ41、42、43面上には各々の色光に基づく不図示のフィルターが設けられている。

【0005】また、各ラインセンサ41、42、43の間隔 S_1 、 S_2 は様々な製作上の条件から一般的に例えば0.064~0.2mm程度に設定されており、また、各単一素子44の画素サイズ $W_1 \times W_2$ は例えば $8\mu m \times 8\mu m$ 、 $10\mu m \times 10\mu m$ 程度に設定されている。

【0006】一方、図4に示すようにモノリシック3ラインセンサ32の中央のライン42から他の2つのライン41、43までのライン間の距離 S_1 、 S_2 は一般的に互いに等距離となり、かつ副走査方向の画素サイズ(図3参照) W_2 の整数倍になるように設定している。これは次の理由による。

【0007】即ち、図4に示すように、通常の結像光学系31のみを用いて上記に示したモノリシック3ラインセンサ32でカラー画像の読み取りを行う場合、3つのラインセンサ41、42、43で同時に読み取れる原稿面33上の読取位置は同図に示す如く異なる3つの位置41'、42'、43'となる。

【0008】この為、原稿面33上の任意の位置に対する3色(R、G、B)の各信号成分は同時に読み取ることができず、それぞれ3ラインセンサで読み取った後に、一致させ合成する必要が生じてくる。

【0009】この合成のためには、3ラインセンサ32の各ライン間の距離 S_1 、 S_2 を各画素サイズ W_2 の整数倍となるように設定し、これに応じた冗長ラインメモリを具備した上で例えばB信号(B色光に基づく信号成分)に対し各G、R信号(G、R色光に基づく信号成分)をこの冗長ラインメモリにより遅延させることによって比較的容易に3色の合成信号成分を得ている。

【0010】従って上記の如く3ラインセンサ32の中央のラインセンサ42から他の2つのラインセンサ41、43までの距離 S_1 、 S_2 を副走査方向の画素サイズ W_2 の整数倍となるように設定しているのである。

【0011】しかしながら上記に示したカラー画像読取装置においては、冗長ラインメモリを3ラインセンサのライン間距離相当に冗長ラインメモリを備えなければならないが、冗長ラインメモリは高価であり、また、冗長ラインメモリを複数個必要とするので、これはコスト的にみて極めて不利となり、更に、装置全体が複雑化してくる等の問題点があった。

【0012】また、一般的に言って半導体プロセスにおける容易性から3ラインセンサの各ライン間の距離 S_1 、 S_2 は等しい値がとられるのが望ましい。

【0013】更に、図5(a)に示すようにモノリシックな3ラインセンサを受光手段(受光素子)32として用い、結像光路中に色分解手段としての透過型1次元ブレード回折格子61が形成された平板ガラス62を結像レンズ(投影レンズ)31の射出瞳から受光手段であるモノリシック3ラインセンサ32の面方向に離して配置し、透過型1次元ブレード回折格子61による透過回折を用いて図5(b)に示すような色分解を行い、原稿面33の1ラインのカラー画像情報をモノリシック3ラインセンサ32面上に副走査方向に色分解して結像させる手法を用いて、該カラー画像情報を読み取るカラー画像読取装置が提案されている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】上記色分解手段として透過型1次元ブレード回折格子を用いたカラー画像読取装置においては以下に示す課題があった。

【0015】色分解系によって色分解される各色の読取波長域には、ピーク波長、半値波長幅、各色のオーバーラップ量等に対する制約が発生してくる。例えばその1例として図6に示す波長特性を読取系の理想的な波長特性とした時、透過型1次元ブレード回折格子のピッチをいかに設定しようとも±1次回折光の0次回折光に対する角度は一致せず非対称性が残る。その為3ラインセンサ面上で各色光の間隔(色光間隔)が異なってくる。すなわち、図5を参照すると、間隔 S_1 と S_2 とは $S_1 \neq S_2$ の関係にある。

【0016】従って、従来はモノリシック3ラインセンサの副走査方向のライン間隔(センサ間隔)を非対称にした、一般的な等ライン間隔ではない特殊なセンサの作成が必要となっていた。

【0017】また、上記回折角の非対称性の問題を解決する方法として次に挙げる提案がなされている。これを図7を参照して説明する。

【0018】図7(a)を参照すると、結像光学系31の光軸に対して透過型1次元ブレード回折格子61が形成された平板ガラス62を傾斜して配置することによ

り、回折角の波長の違い(色)により発生する副走査方向の結像位置(集光位置)のズレを、波長の違いによる屈折率の差を利用して各色光の光路を変化させることにより補正し、3ラインセンサ32面上で副走査方向に色分解される色光の間隔が等間隔になるようにしている。また、ここでは図示していないが、分散を発生させ補正する手段としてはプリズムを用いたものでも上記効果は同じである。

【0019】しかし、上記提案に於いては、ある副走査断面1つをとってみれば補正が成立するが主走査方向を考慮すると以下に示す問題が発生する。

【0020】すなわち、図7(b)に示す様に軸上光線と軸外光線とでは傾斜平板ガラス62に入射する角度が主走査方向で異なり、その為、原稿面33上で主走査方向に延びた同じ次数の色光は湾曲された曲線状となってラインセンサ32上に結像される。

【0021】逆にラインセンサ32条の直線を基準にしてみると、ラインセンサ32が読み取る位置が原稿面33上で湾曲したものとなり、良質の画像を得どころか、混色防止の為に狭小スリット63で光束がけられるという問題があった。なお、図7(c)の12で示すように、狭小スリット63は、直線状である。なお、図7(c)は、狭小スリット63を、図7(a)に示す矢印Bの方向から見た平面図である。また、図7(c)の縦方向は、主走査方向である。

【0022】尚、図8に示すように、結像レンズ31をテレセントリックなものとし、軸上から最軸外にわたり傾斜平板ガラス62に入射する角度を垂直とすることにより上記問題は解決されるが、テレセントリックな結像レンズにより通常の結像レンズと同等の結像性能を得ようとする、レンズの枚数が増えコンパクトにできないという別の問題が発生する。

【0023】よって、本発明は、色分解手段として1次元ブレード回折格子を用いてカラー画像を複数の色光に色分解して各々の色光を受光手段(モノリシック3ラインセンサ)面上に導光して、該受光手段によりカラー画像を読み取るカラー画像読取装置において、軸上から軸外にわたり副走査方向に色分解される複数の色光の間隔を等間隔とすることを可能とし、よって、読取ラインの湾曲の発生にともなう光線のケラレを防止することを可能とするカラー画像読取装置を提供することを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】本発明によるカラー画像読取装置は、複数のラインセンサを同一基板面上に配置した受光手段と、入射光束を複数の色光に色分解する1次元ブレード回折格子より成る色分解手段と、カラー画像を前記色分解手段を介して前記受光手段に結像させるための結像光学系と、前記カラー画像と前記受光手段とを光学的に相対的に副走査方向に移動させる手段と、

前記色分解手段により色分解された各色光の波長の違いにより生じる前記受光手段の基板面上における結像位置の各色に対応したラインセンサ位置からのズレを、波長の違いによる屈折率の差を利用して各色光の光路を変化させ、前記受光手段の基板面上で副走査方向に色分解される複数の色光の間隔を等間隔となるように補正することにより無くす補正手段と、混色防止のための原稿面近傍に配置された狭小スリットと、を備え、前記極小スリットは、前記補正手段で発生する主走査方向の湾曲量に応じて湾曲していることを特徴とする。

【0025】また、本発明によるカラー画像読取装置は、上記のカラー画像読取装置において、前記補正手段は前記結像光学系の光軸に対して傾斜させた平板ガラスであることを特徴とする。

【0026】更に、本発明によるカラー画像読取装置は、上記のカラー画像読取装置において、前記補正手段はプリズムであることを特徴とする。

【0027】更に、本発明によるカラー画像読取装置は、上記のカラー画像読取装置において、前記狭小スリットは、主走査方向に延びると共に、中心から主走査方向に進むに伴い副走査方向へ曲がるように湾曲することを特徴とする。

【0028】更に、本発明によるカラー画像読取装置は、上記のカラー画像読取装置において、前記1次元ブレード回折格子は、前記補正手段と一体で構成されていることを特徴とする。

【0029】更に、本発明によるカラー画像読取装置は、上記のカラー画像読取装置において、前記1次元ブレード回折格子の格子ピッチは入射画角に応じて変化していることを特徴とする。

【0030】更に、本発明によるカラー画像読取装置は、上記のカラー画像読取装置において、前記1次元ブレード回折格子の格子の深さは入射画角に応じて変化していることを特徴とする。

【0031】

【発明の実施の形態】図1(a)は本発明の実施形態の要部側面図(副走査断面図)である。図1において、1は結像レンズであり、カラー画像が形成されている原稿10からの光束を後述する透過型の1次元ブレード回折格子4等を介して受光手段(モノリシック3ラインセンサ)5の面上に結像させている。

【0032】5は受光手段であり、3つのラインセンサ(CCD)を互いに平行となるように等間隔に同一基板上に配置したモノリシック3ラインセンサより成っており、各ラインセンサの1画素の寸法は $8\mu\text{m} \times 8\mu\text{m}$ であり、隣接するラインセンサは、画素の寸法を基準として、8ライン分の間隔を隔てて配設されている。

【0033】4は色分解手段である透過型の1次元ブレード回折格子であり、本実施形態に於いては補正手段である補正部材2と一体で構成することで部品点数の削

減を行っている。補正手段である補正部材2としては、図1に示すような結像レンズの光軸に対して傾斜して配設される平板ガラスの他にプリズムを用いても良い。

【0034】この透過型の1次元ブレード回折格子4は、原稿10からの光束をラインセンサの画素の並び方向と直交する方向に沿って所定の色光、例えばR(赤)、G(緑)、B(青)の3原色の色光に分解している。

【0035】ここでは図6に示した回折効率をもって1次元光でB色光、0次元光でR色光、+1次元光でG色光を得ている。前述の1画素の寸法 $8\mu\text{m} \times 8\mu\text{m}$ を基準として計測したときに互いに8ライン間隔隔てて並ぶ3つのラインセンサより成るモノリシック3ラインセンサ5上に色分解するために、光軸上の格子ピッチを $226\mu\text{m}$ として最軸外の格子ピッチを $248\mu\text{m}$ とするように、格子ピッチを入射画角に応じて変化させ、1次元ブレード回折格子4をモノリシック3ラインセンサから30mm離して配置することで所望の色分解特性を得ている。この際、テレセントリックでない結像レンズを用いているため、軸上主光線の格子面からラインセンサまでの距離と、軸外主光線の格子面からラインセンサまでの距離との違いによりラインセンサ上における ± 1 次元光の変位のずれを上述のように格子ピッチを変化させることにより補正している。

【0036】なお、格子ピッチを入射画角に応じて変化させるとともに、格子深さも入射画角に応じて変化させても良い。格子深さを変化させるのは、回折格子に入射する光線の入射角度により変化する回折効率を、格子深さによる回折効率の変化によりキャンセルさせるためである。

【0037】また、補正部材である平板ガラス2はS-TIH材(OHARA社製)より成るもので、その厚さは5.0mmであり、結像レンズ1の光軸に対し 8.4° 傾斜させている。

【0038】6は混色を防止するための狭小スリットであり原稿面10上から6~8mm隔てた位置に配置する。また補正部材で発生する主走査方向の読み取り走査線の湾曲量に応じて、図1(b)の13で示すように、狭小スリット6を湾曲させる。この狭小スリット6の湾曲した形状は、図7(b)に示す、ラインセンサ32上に結像される同じ次数の色光の湾曲した形状(曲線形状)に合わせたものである。スリットの幅は0.3mmとする。なお、図1(b)は、狭小スリット6を、図1(a)に示す矢印Aの方向から見た平面図である。また、図1(b)の縦方向は、主走査方向である。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、1次元ブレード回折格子より成る色分解手段を有するカラー画像読取装置に於いて、色分解手段により色分解された各色光の波長の違いにより生じる受光手段面上に

おける結像位置のズレを補正手段で補正し、補正手段は波長の違いによる屈折率の差を利用して各色光の光路を変化させ、受光手段面上で副走査方向に色分解される複数の色光の間隔を等間隔になるようにし、かつ、混色防止のための狭小スリットを原稿面近傍に配置するとともに、補正手段で発生する読み取り走査線の湾曲量に応じてスリットを湾曲させ、スリットでの光束のけられを防止している。これにより画像品質を劣化させることなく通常の等ライン間隔のラインセンサを使用することが可能となり、高品位なカラー画像を読み取るカラー画像読取装置を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の実施形態に係るカラー画像読取装置の副走査断面図、(b)は本発明の実施形態に係る狭小スリットの平面図である。

【図2】従来例によるカラー画像読取装置の副走査断面図である。

【図3】モノリシック3ラインセンサを説明する図である。

【図4】従来のカラー画像読取装置の結像レンズとラインセンサの位置関係を示す図である。

【図5】1次元ブレード回折格子を用いた従来例によるカラー画像読取装置の副走査断面図である。

【図6】1次元ブレード回折格子の回折効率を示すグラフである。

【図7】1次元ブレード回折格子を用いた別の従来例に

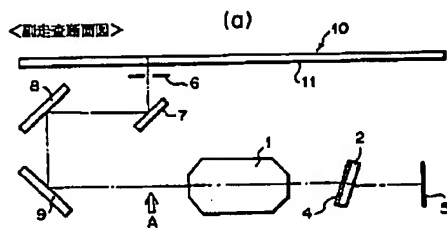
よるカラー画像読取装置の副走査断面図である。

【図8】テレセントリック光学系を用いた時の走査線の曲りについて説明する為の図である。

【符号の説明】

- 1 結像レンズ
- 2 補正部材
- 4 1次元ブレード回折格子
- 5 モノリシック3ラインセンサ
- 6 狭小スリット
- 7、8、9 ミラー
- 10 原稿
- 11 原稿台ガラス
- 12 従来例による狭小スリットの形状
- 13 本発明の実施形態による狭小スリットの形状
- 31 結像レンズ
- 32 モノリシック3ラインセンサ
- 33 原稿
- 34、35、36 ミラー
- 37 原稿台ガラス
- 41、42、43 ラインセンサ
- 44 単素子
- 41'、42'、43' 3ライン
- 61 1次元ブレード回折格子
- 62 基板ガラス
- 63 狭小スリット

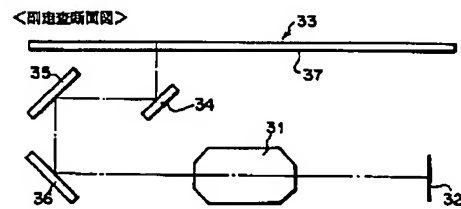
【図1】



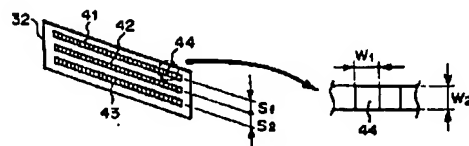
(b)



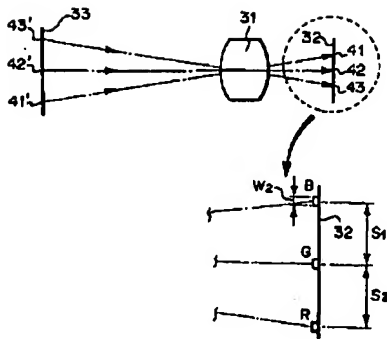
【図2】



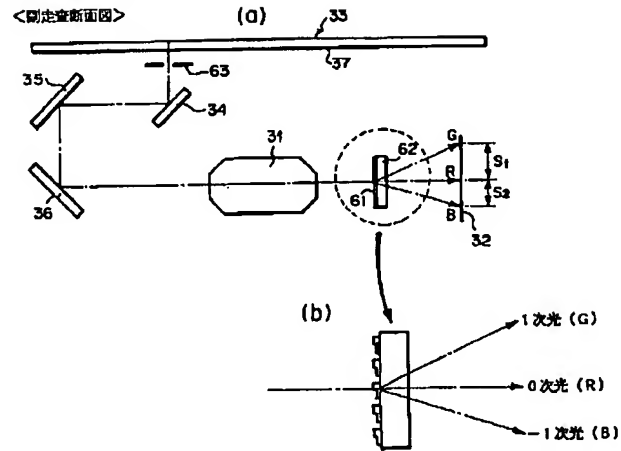
【図3】



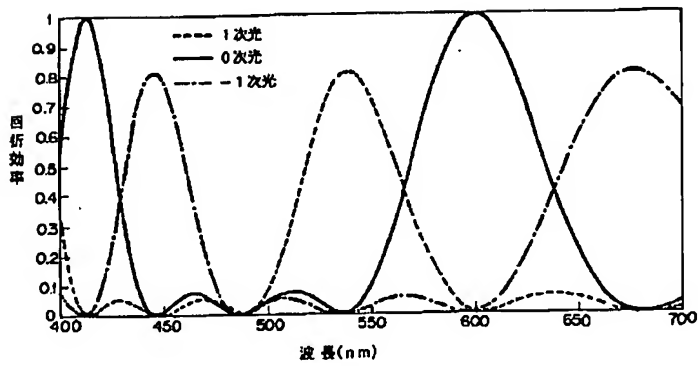
【図4】



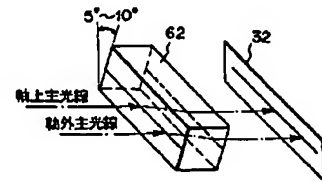
【図5】



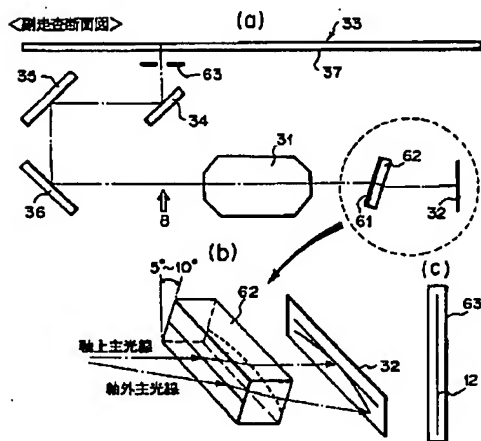
【図6】



【図8】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 浩
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

Fターム(参考) 2H049 AA50 AA55 AA58 AA63
5C051 AA01 BA03 DA03 DB01 DB22
DC02 DE19 DE22 DE31 EA01
5C072 AA01 BA19 DA10 DA20 DA21
EA05 LA02 MB01 QA03 UA18